

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-202570

⑮ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)9月7日

H 01 L 31/10
21/88G 6819-5F
6708-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置

⑯ 特 願 昭61-44784

⑰ 出 願 昭61(1986)2月28日

⑱ 発 明 者	武 藤	和 彦	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	白 井	誉 浩	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	吉 成	恒 典	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑳ 出 願 人	キャノン株式会社		東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
㉑ 代 理 人	弁理士 山下 稔平			

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

(1) 半導体基板上に設けられた信号ラインの上方および／又は下方にガード手段を併設し、該ガード手段の電位を前記信号ラインと同電位又はこれに近い電位に設定したことを特徴とする半導体装置。

(2) 上記信号ラインの上方に併設されたガード手段は、導電性金属層であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体装置。

(3) 上記信号ラインの下方に併設されたガード手段は、上記基板の半導体とは反対の導電型を有する半導体層又は導電性金属層であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は信号を伝達する信号ラインを少なくとも基板の上に有する半導体装置に係り、特に信号が微小領域にある場合にも正確な信号伝達又は信号処理を行うことを企図した半導体装置に関する。

本発明による半導体装置は、微小信号の伝達や信号処理を行う装置一般に適用され、たとえば光起電力素子の出力である微小な電流を処理する装置等に適用される。

〔従来技術およびその問題点〕

一般に、微小な領域における信号をラインを通して伝達し処理する場合、ラインからのリーク電流又は外部からラインに流入する電流によって、正確な信号の伝達および処理は困難であり、あるいは不可能である。そのために、従来では補正回路を付加して信号の調整を行っていた。

しかしながら、補正回路を付加することは、特に多数の微小信号を入力する構成の装置では回路の複雑化を招来し、それに伴って製造工程が複雑化し、製造コストが上昇するという問題点を有していた。

【問題点を解決するための手段】

本発明による半導体装置は、基板上に設けられた信号ラインの上方および／又は下方にガード手段を併設し、該ガード手段の電位を前記信号ラインと同電位又はこれに近い電位に設定したことを特徴とする。

【作用】

このようなガード手段を設けるだけで、リーク電流および電流の流入等を防止することができ、微小信号レベルでの信号伝達および信号処理能力を向上させることができる。したがって、従来必要であった補正回路を省略することができ、構成の簡略化および製造工程の簡略化も達成することができる。

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は、本発明による半導体装置の一実施例である光センサ装置の等価回路図である。

本実施例は、フォトダイオードがログアンプに

6および／又は7が併設されているために、リーク電流および外部からの電流の流入が防止される。したがって、オペアンプ4の出力端子には入射光量に正確に対応した出力電圧が現われ、信号処理の精度が向上する。

第2図～第6図は、それぞれ本実施例におけるガード手段の実施態様を示す模式的断面図である。

第2図において、p型の半導体基板10にn型半導体のガード用拡散層11がガード手段として形成されている。その上に絶縁層12を介してAl等の金属の信号ライン5が形成され、PSG等のパッシベーション膜13で覆われている。

ガード用拡散層11には基準電圧Vcが印加されており、これによって信号ライン5と基板10間の漏れ電流が防止される。勿論、基板10がn型半導体であれば、ガード用拡散層11はp型半導体で形成される。ただし、この場合はフォトダイオード1もn型基板10上に形成されるために、基準電圧Vcの極性も逆転する。

接続された構成を有している。すなわち、第1図において、フォトダイオード1のカソード電極2およびアノード電極3はオペアンプ4の非反転端子および反転端子に各々接続されている。また、カソード電極2には基準電圧Vcが印加され、アノード電極3は信号ライン5に接続されている。

信号ライン5の両側にはガード手段6および／又は7が併設され、各ガード手段には基準電圧Vcが印加されている。

信号ライン5はログダイオード8を介してオペアンプ4の出力端子に接続され、ログアンプを構成している。なお、ここではログダイオード8としてバイポーラトランジスタのベースおよびコレクタが接続されたものが用いられている。

このような構成において、光がフォトダイオード1に入射すると、光起電流が信号ライン5を通してログダイオード8へ流れ、オペアンプ4の出力端子に対数変換された出力電圧が現われる。この時、光起電流が微小であっても、信号ライン5の上方および／又は下方には同電位のガード手段

第3図において、基板10上に絶縁層12を介して信号ライン5が形成され、更に層間絶縁層13を介してガード用金属層14がガード手段として形成され、パッシベーション層15で覆われている。ガード用金属層14に基準電圧Vcを印加することで、パッシベーション層15を通して流入する外部からの漏れ電流を防止することができる。

第4図に示す実施態様では、ガード用拡散層11およびガード用金属層14が信号ライン5の上方および下方に併設され、両者に基準電圧Vcが印加されることで、漏れ電流の防止効果が更に向上する。

第5図に示す実施態様では、絶縁層12および層間絶縁層13にコンタクト部を形成し、そのコンタクト部を通してガード手段である拡散層11と金属層14とを接続して信号ライン5を取囲んでいる。これにより基準電圧Vcを印加することで、漏れ電流のほぼ完全な防止を達成できる。

第6図に示す実施態様では、基板10上に絶縁

層12、ポリシリコンや金属等で形成されたガード用導電層16が形成され、ガード用導電層16上には層間絶縁層17、信号ライン5、層間絶縁層13が形成されている。更に、層間絶縁層13上にはガード用金属層14が形成され、層間絶縁層13および17に形成されたコンタクト部を通して下層のガード用導電層16に接続されている。このようにして信号ライン5を取囲み、基準電圧 V_c を印加することで、漏れ電流の防止を行ってもよい。

第7図は、本実施例および従来例における光起電流に対する出力電圧特性を略的に示すグラフである。本実施例のようにガード手段を信号ラインに併設することによって、フォトダイオード1の起電流が微小な場合であっても、正確な出力電圧を得ることができ(図中の破線で示す部分)、微小信号レベルでの信号処理能力の向上を示している。

なお、本発明は、本実施例に限定されるものではなく、微小信号を正確に伝達および処理しよう

とする半導体装置に適用可能である。

[発明の効果]

以上詳細に説明したように、本発明による半導体装置は、信号ラインとほぼ同電位のガード手段を信号ラインの上方および/又は下方に併設するという簡単な構成で、リーク電流および外乱の影響等を防止することができ、微小信号レベルであっても精度の良い信号伝達および信号処理を行うことができる。したがって、従来必要であった補正回路を省略することができ、構成の簡略化および製造工程の簡略化も達成できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による半導体装置の一実施例である光センサ装置の略略的等価回路図、

第2図～第6図は、本実施例におけるガイド手段の実施態様を各々示す模式的断面図、

第7図は、本実施例および従来例における光起電流に対する出力電圧特性を略的に示すグラフである。

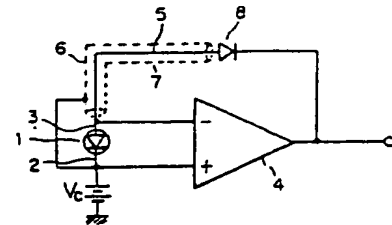
1・・・フォトダイオード

5・・・信号ライン

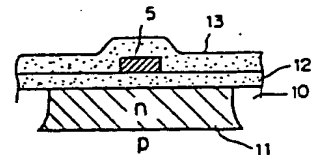
6、7、11、14、16・・・ガード手段

代理人 弁理士 山下 穰 平

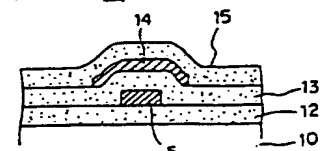
第1図



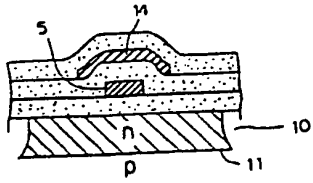
第2図



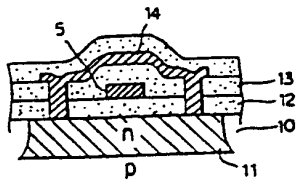
第3図



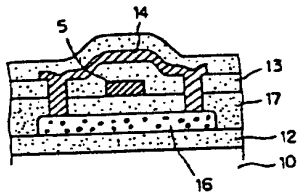
第4図



第5図



第6図



第7図

